

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-283272
 (43)Date of publication of application : 23.10.1998

(51)Int. Cl. G06F 12/16

G06F 3/06

G06F 13/14

G06F 13/36

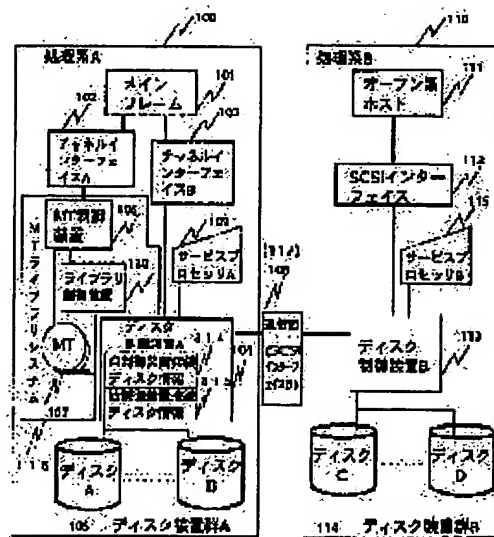
(21)Application number : 09-098389 (71)Applicant : HITACHI LTD
 (22)Date of filing : 01.04.1997 (72)Inventor : FUKUZAWA YASUKO
 YAMAMOTO AKIRA
 NAKANO TOSHIO

(54) COMPOSITE COMPUTER SYSTEM AND COMPOSITE I/O SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To back up data of an I/O sub-system for opening in a backup system of main frame management which is not directly connected to this I/O sub-system.

SOLUTION: A B-system I/O sub-system (113 and 114) for opening and an A-system I/O sub-system (104 and 105) for main frame are connected by a communication means, and the A-system I/O sub-system is provided with tables 314 and 315 to assign a storage device address in its own sub-system to a storage device of the I/O sub-system for opening so that data in the B-system I/O sub-system can be accessed from the main frame for the purpose of backing up data of a disk connected to the B-system I/O sub-system in an MT library system 116, and a request in a variable length recording form accepted from the main frame is converted to a fixed length recording form of the B system, and a designated disk is accessed based on tables, and obtained data is sent to the main frame and is backed up in the backup system.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26. 07. 2001

[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3671595

[Date of registration] 28. 04. 2005

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 6 F 12/16

3 1 0

G 0 6 F 12/16

3 1 0 M

3/06

3 0 1

3/06

3 0 1 C

13/14

3 1 0

13/14

3 1 0 H

13/36

3 2 0

13/36

3 2 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平9-98389

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(22) 出願日

平成9年(1997)4月1日

(72) 発明者 福澤 亨子

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 山本 彰

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 中野 俊夫

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所ストレージシステム事業部内

(74) 代理人 弁理士 笹岡 茂 (外1名)

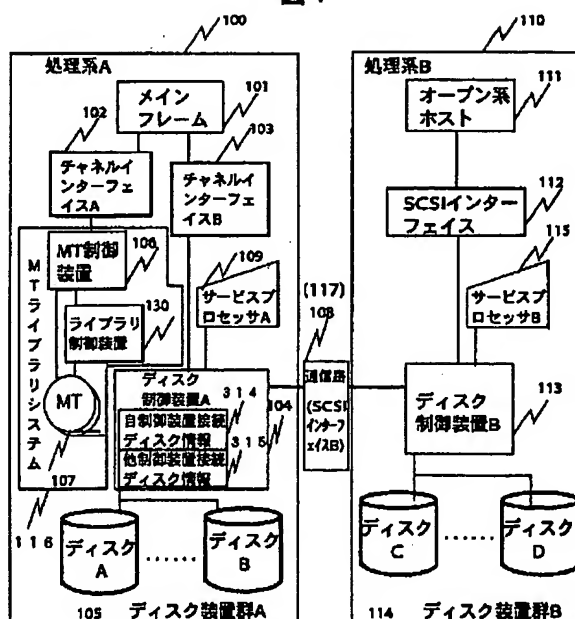
(54) 【発明の名称】 複合計算機システムおよび複合 I/O システム

(57) 【要約】

【課題】 オープン用の I/O サブシステムのデータを該 I/O サブシステムに直結されていないメインフレーム管理のバックアップシステムにバックアップする。

【解決手段】 オープン用の B 系 I/O サブシステム (113, 114) とメインフレーム用の A 系 I/O サブシステム (104, 105) を通信手段で接続し、B 系 I/O サブシステムに接続されたディスクのデータを MT ライブラリシステムにバックアップするため、B 系 I/O サブシステムのデータをメインフレームからアクセスできるように A 系 I/O サブシステムに、自サブシステム内の空いている記憶装置アドレスをオープン用の I/O サブシステムの記憶装置に割り当てるためのテーブル (314, 315) を設け、メインフレームから受け付けた可変長記録形式の要求を、B 系の固定長記録形式に変換し、前記テーブルに基づき指定されたディスクにアクセスし、得られたデータをメインフレームに送り、バックアップシステムにバックアップする。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1のホストコンピュータと、前記第1のホストコンピュータと可変長記録形式インターフェイスで直接接続され、1つ以上の外部記憶装置を含む第1のI/Oサブシステムと、第2のホストコンピュータと、前記第2のホストコンピュータと固定長記録形式インターフェイスで直接接続され、1つ以上の外部記憶装置を含む第2のI/Oサブシステムと、前記第1のI/Oサブシステムと前記第2のI/Oサブシステムを接続する通信機構を含む複合計算機システムであって、前記第1のI/Oサブシステムは、外部記憶装置の装置アドレスと、該装置アドレスが第1または第2のI/Oサブシステムの外部記憶装置のいずれに割り当てられているかを示す情報と、第2のI/Oサブシステムの外部記憶装置に割り当てられている場合に該外部記憶装置の第2のI/Oサブシステムにおける装置アドレスとを格納するテーブルと、前記第1のホストコンピュータから、リード/ライトすべき外部記憶装置アドレスを含み、かつ、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったリード/ライト要求を受け取った時、前記テーブルを参照して、前記リード/ライト要求に含まれる外部記憶装置アドレス中の装置アドレスが、前記第1のI/Oサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられてなく、前記第2のI/Oサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられている場合、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記リード/ライト要求を、前記第2のI/Oサブシステムに送ることを決定する手段と、前記第2のI/Oサブシステムに送ることを決定した前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記リード/ライト要求を、前記固定長インターフェイスにしたがったリード/ライト要求に変換して、前記第2のI/Oサブシステムに送る手段を有することを特徴とする複合計算機システム。

【請求項2】 第1のホストコンピュータと、前記第1のホストコンピュータと可変長記録形式インターフェイスで直接接続され、1つ以上の外部記憶装置を含む第1のI/Oサブシステムと、前記第1のホストコンピュータに接続されたバックアップシステムと、第2のホストコンピュータと、前記第2のホストコンピュータと固定長記録形式インターフェイスで直接接続され、1つ以上の外部記憶装置を含む第2のI/Oサブシステムと、前記第1のI/Oサブシステムと前記第2のI/Oサブシステムを接続する通信機構を含む複合計算機システムであって、前記第1のホストコンピュータは、前記第1のI/Oサブシステムに対して、データをリードすべき外部記憶装置のアドレスを含み、かつ前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったリード要求を発行して、前記第1のI/Oサブシステムから受け取ったデータを、前記バ

ックアップシステムにバックアップする手段を有し、前記第1のI/Oサブシステムは、外部記憶装置の装置アドレスと、該装置アドレスが第1または第2のI/Oサブシステムの外部記憶装置のいずれに割り当てられているかを示す情報と、第2のI/Oサブシステムの外部記憶装置に割り当てられている場合に該外部記憶装置の第2のI/Oサブシステムにおける装置アドレスとを格納するテーブルと、前記第1のホストコンピュータから、リードすべき外部記憶装置アドレスを含み、かつ、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったリード要求を受け取った時、前記テーブルを参照して、前記リード要求に含まれる外部記憶装置アドレス中の装置アドレスが、前記第1のI/Oサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられてなく、前記第2のI/Oサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられている場合、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記リード要求を、前記第2のI/Oサブシステムに送ることを決定する手段と、前記第2のI/Oサブシステムに送ることを決定した前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記リード要求を、前記固定長インターフェイスにしたがったリード要求に変換して、前記第2のI/Oサブシステムに送り、前記第2のI/Oサブシステムから受け取ったデータを、前記第1のホストコンピュータに送る手段を有することを特徴とする複合計算機システム。

【請求項3】 第1のホストコンピュータと、前記第1のホストコンピュータと可変長記録形式インターフェイスで直接接続され、1つ以上の外部記憶装置を含む第1のI/Oサブシステムと、前記第1のホストコンピュータに接続されたバックアップシステムと、第2のホストコンピュータと、前記第2のホストコンピュータと固定長記録形式インターフェイスで直接接続され、1つ以上の外部記憶装置を含む第2のI/Oサブシステムと、前記第1のI/Oサブシステムと前記第2のI/Oサブシステムを接続する通信機構を含む複合計算機システムであって、前記第1のホストコンピュータは、前記第1のI/Oサブシステムに対して、データをライトすべき外部記憶装置のアドレスを含み、かつ前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったライト要求を発行して、前記バックアップシステムから読み出したデータを前記第1のI/Oサブシステムに送る手段を有し、前記第1のI/Oサブシステムは、外部記憶装置の装置アドレスと、該装置アドレスが第1または第2のI/Oサブシステムの外部記憶装置のいずれに割り当てられているかを示す情報と、第2のI/Oサブシステムの外部記憶装置に割り当てられている場合に該外部記憶装置の第2のI/Oサブシステムにおける装置アドレスとを格納するテーブルと、

前記第1のホストコンピュータから、ライトすべき外部記憶装置アドレスを含み、かつ、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったライト要求を受け取った時、前記テーブルを参照して、前記ライト要求に含まれる外部記憶装置アドレス中の装置アドレスが、前記第1のI/Oサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられてなく、前記第2のI/Oサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられている場合、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記ライト要求を、前記第2のI/Oサブシステムに送ることを決定する手段と、

前記第2のI/Oサブシステムに送ることを決定した前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記ライト要求を、前記固定長インターフェイスにしたがったライト要求に変換して、前記第2のI/Oサブシステムに送り、前記第1のホストコンピュータから受け取った前記データを、前記第2のI/Oサブシステムに送る手段を有することを特徴とする複合計算機システム。

【請求項4】 1つ以上の外部記憶装置を含む第1のI/Oサブシステムと、該第1のI/Oサブシステムに接続され、1つ以上の外部記憶装置を含む第2のI/Oサブシステムとを含み、ホストコンピュータに接続された複合I/Oシステムであって、

前記第1のI/Oサブシステムは、

外部記憶装置の装置アドレスと、該装置アドレスが第1または第2のI/Oサブシステムの外部記憶装置のいずれに割り当てられているかを示す情報と、第2のI/Oサブシステムの外部記憶装置に割り当てられている場合に該外部記憶装置の第2のI/Oサブシステムにおける装置アドレスとを格納するテーブルと、

前記ホストコンピュータからリード/ライトすべき外部記憶装置アドレスを指定したリード/ライト要求を受け取った時、前記テーブルを参照して、指定された前記外部記憶装置アドレス中の装置アドレスが、前記第1のI/Oサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられてなく、前記第2のI/Oサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられている場合、前記リード/ライト要求を前記第2のI/Oサブシステムに送る手段を有することを特徴とする複合I/Oシステム。

【請求項5】 可変長記録形式インターフェイスを持ち、1つ以上の外部記憶装置を含む第1のI/Oサブシステムと、固定長記録形式インターフェイスを持ち1つ以上の外部記憶装置を含む第2のI/Oサブシステムと、前記第1のI/Oサブシステムと前記第2のI/Oサブシステムを接続する通信機構とを含み、ホストコンピュータに接続された複合I/Oシステムであって、

前記第1のI/Oサブシステムは、

外部記憶装置の装置アドレスと、該装置アドレスが第1または第2のI/Oサブシステムの外部記憶装置のいずれに割り当てられているかを示す情報と、第2のI/O

サブシステムの外部記憶装置に割り当てられている場合に該外部記憶装置の第2のI/Oサブシステムにおける装置アドレスとを格納するテーブルと、

前記ホストコンピュータから、リード/ライトすべき外部記憶装置アドレスを含み、かつ、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったリード/ライト要求を受け取った時、前記テーブルを参照して、前記リード/ライト要求に含まれる外部記憶装置アドレス中の装置アドレスが、前記第1のI/Oサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられてなく、前記第2のI/Oサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられている場合、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記リード/ライト要求を、前記第2のI/Oサブシステムに送ることを決定する手段と、

前記第2のI/Oサブシステムに送ることを決定した前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記リード/ライト要求を、前記固定長インターフェイスにしたがったリード/ライト要求に変換して、前記第2のI/Oサブシステムに送る手段を有することを特徴とする複合I/Oシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アクセスインターフェイスが異なるため直接接続できないホストコンピュータとI/Oサブシステムの間で記憶装置のデータをバックアップ可能とするシステムおよびホストコンピュータにアクセスインターフェイスが異なる複数のI/Oサブシステムを接続したシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】メインフレームでは、処理速度、記憶容量の異なる外部記憶装置を組み合わせた大規模な記憶階層（ストレージ階層）に対して、最適なデータの配置、および効率的な運用支援を目的とするデータ管理機能・統合ストレージ管理機能が充実しており、例えば、IBMのDFSMS (Data Facility Storage Management Subsystem) が相当し、“IBMSYSTEMS JOURNAL, Vol. 28, No.1, 1989”に詳細が記載されている。本管理機能を介してメインフレームのI/Oサブシステムのディスクデータを、ビットコストが安価あるいは大容量のデータを格納できる磁気テープや磁気テープライブラリといった媒体にバックアップすることができる。一方、パソコンやワークステーション等のオープンシステムでは、メインフレームのような大容量のデータを格納できる磁気テープや磁気テープライブラリといった媒体が装備されていない。

【0003】一般に、パソコンやワークステーション等のオープンシステムでは、固定長レコード形式に従ってディスクへのアクセスを行っており、メインフレームではカウントキーデータ形式と呼ばれる可変長レコード形

式に従ってディスクへのアクセスを行っている。このため、メインフレーム用のディスクサブシステムとオープンシステム用のディスクサブシステムは別々に構成されることが多い。一方、US005155845号では、I/Oサブシステム間で、データを送受信する技術が公開されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ホストコンピュータが異なるため、オープンシステム用のディスクサブシステムとメインフレーム用のディスクサブシステムでは、個別にバックアップ等の運用、管理をしている。しかし、すでにのべたように、オープンシステムには、大容量のデータを格納できる磁気テープや磁気テープライブラリといった媒体がないため、メインフレームのI/Oサブシステムにバックアップをとることは有効である。しかし、通常のオープンシステム用のディスクシステムは、インターフェイスが異なるため、メインフレームとは直接接続できない。一方、US005155845号では、ホストコンピュータとは直接接続されていないストレージシステムに対するリード/ライト処理をいかに実現するかについては、記載されていない。

【0005】本発明の目的は、アクセスインターフェイスが異なるため直接接続できないホストコンピュータとI/Oサブシステムの間で、記憶装置のデータをバックアップするシステムを提供することにある。特に、オープンシステムのI/Oサブシステムのデータを、当該I/Oサブシステムとは直接接続されていないメインフレームからバックアップするシステムを提供することである。また、本発明の他の目的は、メインフレームには直接接続されていないオープンシステム用のI/Oサブシステムの記憶装置に対し、メインフレームからのアクセスを可能にすることにある。また、本発明のさらに他の目的は、メインフレームにインタフェースの異なる2以上のI/Oサブシステムを接続可能にしたシステムを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、第1のホストコンピュータと、前記第1のホストコンピュータと可変長記録形式インターフェイスで直接接続され、1つ以上の外部記憶装置を含む第1のI/Oサブシステムと、第2のホストコンピュータと、前記第2のホストコンピュータと固定長記録形式インターフェイスで直接接続され、1つ以上の外部記憶装置を含む第2のI/Oサブシステムと、前記第1のI/Oサブシステムと前記第2のI/Oサブシステムを接続する通信機構を含む複合計算機システムであり、前記第1のI/Oサブシステムは、外部記憶装置の装置アドレスと、該装置アドレスが第1または第2のI/Oサブシステムの外部記憶装置のいずれに割り当てられているかを示す情報と、第2のI/Oサブシステムの外部記憶装

置に割り当てられている場合に該外部記憶装置の第2のI/Oサブシステムにおける装置アドレスとを格納するテーブルと、前記第1のホストコンピュータから、リード/ライトすべき外部記憶装置アドレスを含み、かつ、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったリード/ライト要求を受け取った時、前記テーブルを参照して、前記リード/ライト要求に含まれる外部記憶装置アドレス中の装置アドレスが、前記第1のI/Oサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられてなく、前記第2のI/Oサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられている場合、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記リード/ライト要求を、前記第2のI/Oサブシステムに送ることを決定する手段と、前記第2のI/Oサブシステムに送ることを決定した前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記リード/ライト要求を、前記固定長インターフェイスにしたがったリード/ライト要求に変換して、前記第2のI/Oサブシステムに送る手段を有するようにしている。

【0007】また、第1のホストコンピュータと、前記第1のホストコンピュータと可変長記録形式インターフェイスで直接接続され、1つ以上の外部記憶装置を含む第1のI/Oサブシステムと、前記第1のホストコンピュータに接続されたバックアップシステムと、第2のホストコンピュータと、前記第2のホストコンピュータと固定長記録形式インターフェイスで直接接続され、1つ以上の外部記憶装置を含む第2のI/Oサブシステムと、前記第1のI/Oサブシステムと前記第2のI/Oサブシステムを接続する通信機構を含む複合計算機システムであり、前記第1のホストコンピュータは、前記第1のI/Oサブシステムに対して、データをリードすべき外部記憶装置のアドレスを含み、かつ前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったリード要求を発行して、前記第1のI/Oサブシステムから受け取ったデータを、前記バックアップシステムにバックアップする手段を有し、前記第1のI/Oサブシステムは、外部記憶装置の装置アドレスと、該装置アドレスが第1または第2のI/Oサブシステムの外部記憶装置のいずれに割り当てられているかを示す情報と、第2のI/Oサブシステムの外部記憶装置に割り当てられている場合に該外部記憶装置の第2のI/Oサブシステムにおける装置アドレスとを格納するテーブルと、前記第1のホストコンピュータから、リードすべき外部記憶装置アドレスを含み、かつ、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったリード要求を受け取った時、前記テーブルを参照して、前記リード要求に含まれる外部記憶装置アドレス中の装置アドレスが、前記第1のI/Oサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられてなく、前記第2のI/Oサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられている場合、前記可変長記録形式インターフェイス

にしたがった前記リード要求を、前記第2のI/Oサブシステムに送ることを決定する手段と、前記第2のI/Oサブシステムに送ることを決定した前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記リード要求を、前記固定長インターフェイスにしたがったリード要求に変換して、前記第2のI/Oサブシステムに送り、前記第2のI/Oサブシステムから受け取ったデータを、前記第1のホストコンピュータに送る手段を有するようにしている。

【0008】また、第1のホストコンピュータと、前記第1のホストコンピュータと可変長記録形式インターフェイスで直接接続され、1つ以上の外部記憶装置を含む第1のI/Oサブシステムと、前記第1のホストコンピュータに接続されたバックアップシステムと、第2のホストコンピュータと、前記第2のホストコンピュータと固定長記録形式インターフェイスで直接接続され、1つ以上の外部記憶装置を含む第2のI/Oサブシステムと、前記第1のI/Oサブシステムと前記第2のI/Oサブシステムを接続する通信機構を含む複合計算機システムであり、前記第1のホストコンピュータは、前記第1のI/Oサブシステムに対して、データをライトすべき外部記憶装置のアドレスを含み、かつ前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったライト要求を発行して、前記バックアップシステムから読み出したデータを前記第1のI/Oサブシステムに送る手段を有し、前記第1のI/Oサブシステムは、外部記憶装置の装置アドレスと、該装置アドレスが第1または第2のI/Oサブシステムの外部記憶装置のいずれに割り当てられているかを示す情報と、第2のI/Oサブシステムの外部記憶装置に割り当てられている場合に該外部記憶装置の第2のI/Oサブシステムにおける装置アドレスとを格納するテーブルと、前記第1のホストコンピュータから、ライトすべき外部記憶装置アドレスを含み、かつ、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったライト要求を受け取った時、前記テーブルを参照して、前記ライト要求に含まれる外部記憶装置アドレス中の装置アドレスが、前記第1のI/Oサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられてなく、前記第2のI/Oサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられている場合、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記ライト要求を、前記第2のI/Oサブシステムに送ることを決定する手段と、前記第2のI/Oサブシステムに送ることを決定した前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記ライト要求を、前記固定長インターフェイスにしたがったライト要求に変換して、前記第2のI/Oサブシステムに送り、前記第1のホストコンピュータから受け取った前記データを、前記第2のI/Oサブシステムに送る手段を有するようにしている。

【0009】また、1つ以上の外部記憶装置を含む第1のI/Oサブシステムと、該第1のI/Oサブシステム

に接続され、1つ以上の外部記憶装置を含む第2のI/Oサブシステムとを含み、ホストコンピュータに接続された複合I/Oシステムであり、前記第1のI/Oサブシステムは、外部記憶装置の装置アドレスと、該装置アドレスが第1または第2のI/Oサブシステムの外部記憶装置のいずれに割り当てられているかを示す情報と、第2のI/Oサブシステムの外部記憶装置に割り当てられている場合に該外部記憶装置の第2のI/Oサブシステムにおける装置アドレスとを格納するテーブルと、前記ホストコンピュータからリード/ライトすべき外部記憶装置アドレスを指定したリード/ライト要求を受け取った時、前記テーブルを参照して、指定された前記外部記憶装置アドレス中の装置アドレスが、前記第1のI/Oサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられてなく、前記第2のI/Oサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられている場合、前記リード/ライト要求を前記第2のI/Oサブシステムに送る手段を有するようにしている。

【0010】また、可変長記録形式インターフェイスを持ち、1つ以上の外部記憶装置を含む第1のI/Oサブシステムと、固定長記録形式インターフェイスを持ち1つ以上の外部記憶装置を含む第2のI/Oサブシステムと、前記第1のI/Oサブシステムと前記第2のI/Oサブシステムを接続する通信機構とを含み、ホストコンピュータに接続された複合I/Oシステムであり、前記第1のI/Oサブシステムは、外部記憶装置の装置アドレスと、該装置アドレスが第1または第2のI/Oサブシステムの外部記憶装置のいずれに割り当てられているかを示す情報と、第2のI/Oサブシステムの外部記憶装置に割り当てられている場合に該外部記憶装置の第2のI/Oサブシステムにおける装置アドレスとを格納するテーブルと、前記ホストコンピュータから、リード/ライトすべき外部記憶装置アドレスを含み、かつ、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがったリード/ライト要求を受け取った時、前記テーブルを参照して、前記リード/ライト要求に含まれる外部記憶装置アドレス中の装置アドレスが、前記第1のI/Oサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられてなく、前記第2のI/Oサブシステムに含まれる外部記憶装置に割り当てられている場合、前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記リード/ライト要求を、前記第2のI/Oサブシステムに送ることを決定する手段と、前記第2のI/Oサブシステムに送ることを決定した前記可変長記録形式インターフェイスにしたがった前記リード/ライト要求を、前記固定長インターフェイスにしたがったリード/ライト要求に変換して、前記第2のI/Oサブシステムに送る手段を有するようにしている。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を、図面により説明する。

【0012】図1は、本発明の対象となる計算機システムの一例を示す図である。処理系A100は、メインフレーム101、チャンネルインターフェイスA102、チャンネルインターフェイスB103、磁気テープ(MT)制御装置106、磁気テープライブラリ制御装置130、磁気テープライブラリ107、ディスク制御装置A104、ディスク装置群A105、サービスプロセッサ109から構成される。メインフレーム101は、カウントキーデータ形式と呼ばれる可変長レコード形式に従うチャンネルインターフェイスB103を介して、ディスク制御装置A104にアクセスする。ここで、カウントキーデータ形式とは、リード/ライトの単位となるレコードをカウント部、キー部、データ部と呼ぶ3つのフィールドから構成するレコード形式である。カウント部には、レコードの識別子、キー部には、このレコードをアクセスするためのキー情報、データ部には、アプリケーションプログラムが使用するデータが格納される。なお、以下、磁気テープ(MT)制御装置106、磁気テープライブラリ制御装置130、磁気テープライブラリ107を併せてMTライブラリシステム116として参照する。チャンネルインターフェイスを介して接続される記憶階層としては、磁気テープだけでなく、光ディスク等がある。以下では、MTライブラリシステム116が接続されている場合を例に示す。

【0013】ディスク制御装置A104には、自制御装置接続ディスク情報314、他制御装置接続ディスク情報315が含まれる。自制御装置接続ディスク情報314、他制御装置接続ディスク情報315は、メインフレームから直接接続されていないI/Oサブシステムのディスク装置のアクセスを可能にするために設けた情報である。この詳細については、後述する。

【0014】処理系B110は、オープン系ホスト111、SCSIインターフェイス(Small Computer System Interface)112、ディスク制御装置B113、ディスク装置群B114、サービスプロセッサB115から構成される。オープン系ホスト111は、リード/ライトの単位となるレコードが固定長であるSCSIインターフェイス112を介して、ディスク制御装置B113にアクセスする。ディスク制御装置A104とディスク制御装置B113は、通信路108で接続されている。通信路108は、例えば、SCSIケーブルb117でもよい。以下、カウントキーデータ形式をCKD形式と呼び、固定長ブロック形式をFBA(Fixed Block Architecture)形式と呼ぶ。以下、CKD形式のレコードをCKDレコード、FBA形式のレコードをFBAレコードと呼ぶ。

【0015】図2は、本発明の対象となる計算機システムの他の一例を示す図であり、1つのメインフレーム用のI/Oサブシステムに2つ以上のオープン系システム用のI/Oサブシステムが接続されている。処理系X12

0では、オープン系ホストX121とディスク制御装置X123のインターフェイスが、Fibre Channelインターフェイス122で接続されている。Fibre Channelインターフェイス122は、光ケーブルであり、ホストと制御装置間の接続距離を拡大できる。ただし、ホストと制御装置の間は、SCSIをベースとしたFibre Channelインターフェイスが採用されることが多い。また、ディスク制御装置X123とディスク制御装置B113の間も、Fibre ChannelインターフェイスX126のようなインタフェースで接続されていてもよい。

【0016】図2の構成でのデータバックアップは、図1の構成でのデータバックアップの拡張となる。各装置の基本的な動作は、メインフレーム101、オープン系ホスト111、121は、各々のインターフェイスを介して、外部記憶装置である磁気テープライブラリ107、あるいはディスク装置群A105、ディスク装置群B114、ディスク装置群X124をアクセスする。メインフレーム101のプロセスは、チャンネルインターフェイスをサポートする任意のオペレーティング・システム、例えば日立製作所のVOS3(Virtual Storage Operating System3)等の制御下で、また、オープン系ホストのプロセスは、SCSIインターフェイスをサポートする任意のオペレーティング・システム、例えばUNIX(UNIXはX/Open社の米国、およびその他の国における登録商標である)等のオペレーティング・システムの制御下で、各々のインターフェイスを介して外部に格納されているデータへの経路を確立する。

【0017】図3は、ディスク制御装置A104の構成を示す図である。ディスク制御装置A104は、本ディスク制御装置の制御系プロセス307を実行するMPU302、メモリ装置301、ホストデータ転送装置303、ディスク・キャッチ装置304、I/Oサブシステム間データ転送装置305、ディスク転送装置306、これらの装置間を接続するバス308から成る。制御系プロセス307はマルチタスク、あるいはマルチプロセッサ環境で動作する。メモリ装置301には、各種マイクロプログラム312、各種データ313、が含まれる。特に、ディスク制御装置A104の場合には、図1の説明でも述べたように、自制御装置接続ディスク情報314、他制御装置接続ディスク情報315が格納されている。ディスク制御装置B113、ディスク制御装置X123も同様の構成であるため、省略する。ただし、ディスク制御装置B113、ディスク制御装置X123の場合には、自制御装置接続ディスク情報314、他制御装置接続ディスク情報315を含む必要はない。

【0018】自制御装置接続ディスク情報314は、ディスク制御装置A104のメモリ装置301に格納されている制御装置等の接続関係を示す。自制御装置接続デ

ディスク情報314は、ディスク装置対応に存在する情報である。自制御装置接続ディスク情報314を図4に示す。装置アドレス400は、メインフレーム101等のホストコンピュータが、リード/ライト対象とするディスク装置を識別するための識別子であり、メインフレーム101等のホストコンピュータが、発行するリード/ライト要求にも含まれる情報である。自制御装置接続情報401は、この制御装置接続ディスク情報314に対応するディスク装置が実際に、制御装置に接続してあるかどうかを示す情報である。他制御装置接続ポイント402は、この制御装置接続ディスク情報314が、他の制御装置に接続されたディスク装置に割り当てられているかを表す。割り当てられてある場合、ポイントは、対応する他制御装置接続ディスク情報315を指し示す。割り当てられていない場合、ポイントはヌル値である。したがって、他制御装置接続ポイント402が有効な場合（その装置アドレス400が、他の制御装置に接続されたディスク装置に割り当てられている場合）、自制御装置接続情報401は、割り当てられていない状態にある。また、他制御装置接続ポイント402が無効な場合（その装置アドレス400が、他の制御装置に接続されたディスク装置に割り当てられていない場合）には、自制御装置接続情報401は、割り当てられていない状態を示すことがあってもよい。つまり、その装置アドレス400が、自制御装置に接続したディスク装置にも割り当てられていないし、他の制御装置に接続されたディスク装置に割り当てられていない状態があってもよい。属性403は、該当するディスク装置のインターフェイス、機能、データフォーマットタイプ、ブロック長等、装置固有の情報である図5に示す他制御装置接続ディスク情報315は、ディスク制御装置A104に直接接続していないディスク装置に対応する情報である。他制御装置接続ディスク情報315は、自制御装置接続ディスク情報314のいずれかから、ポイントされていることになる。接続制御装置アドレス500は、本他制御装置接続ディスク情報315に対応するディスク装置が接続されている制御装置のアドレスが格納される。本実施例では、ディスク制御装置B113が格納されていることになる。ディスクアドレス501は、対応するディスク装置に、実際に接続されている制御装置の中で割り当てられているアドレスを示す。自制御装置接続ディスク情報314、他制御装置接続ディスク情報315は、例えば、サービスプロセッサ109から設定される。

【0019】本実施例では、図4、図5に示した自制御装置接続ディスク情報314、他制御装置接続ディスク情報315の情報に利用することにより、図6に示すように、メインフレーム101からは、ディスク制御装置B113を介して接続されているディスク装置群B114（ディスクC、ディスクD）も、ディスク制御装置A104に接続されていると認識される。これは、ディス

ク制御装置A104が、ディスク制御装置A104の中で空いているディスク装置のアドレスを、オープン系のI/Oサブシステムのディスク装置に割り当てているためである。

【0020】以下、バックアップ処理の処理内容を、図1、図7、図8を用いて説明する。具体的には、図1において、処理系Bのオープン系システムのディスク装置群B114のデータを、処理系Aのディスク制御装置A104、メインフレーム101を介して、MTライブラリシステム116にバックアップする。逆に、MTライブラリシステム116にバックアップしたデータを処理系Aのメインフレーム101、ディスク制御装置A104を介して、処理系Bのオープン系システムのディスク装置群B114にリストアする。上記バックアップおよびリストアは、メインフレーム101による指示により実行されるまず、処理系Bのオープン系システムのディスク装置群B114のデータを、処理系Aのディスク制御装置A104、メインフレーム101を介して、MTライブラリシステム116にバックアップする場合について説明する。なお、既に述べたように、メインフレーム101には、ディスク装置群B114（ディスクC、ディスクD）も、ディスク装置A104に接続されていると認識されている。したがって、メインフレーム101の動作については、ディスク制御装置A104に、単にリード要求を発行し、受け取ったデータをMTライブラリシステム116にバックアップするだけであるため、特に説明を行わない。

【0021】MTライブラリシステム116にバックアップを行なう場合、メインフレーム101はリード要求をディスク制御装置A104に発行する。ディスク制御装置A104は、メインフレーム101からのリード要求を受けて、図7のフロー図に従い処理を実行する。まず、ステップ700で、リード要求内で指定されたディスク装置のアドレスから、対応する自制御装置接続ディスク情報314を見出す。ステップ701では、指定されたディスク装置が、ディスク制御装置A104に接続されているかをチェックする。ディスク制御装置A104に接続されていれば、ステップ702で、そのディスク装置から該当するデータを読み出すことになる。ディスク制御装置A104に接続されていない場合は、ステップ703では、指定されたディスク装置が、他のディスク制御装置（ディスク制御装置B113）に接続されているかをチェックする。すなわち、他制御装置接続ポイント402がヌル値になっているかどうかチェックする。チェックの結果、ヌル値になっていて、接続されていない場合、ステップ704で、エラー報告を行なう。

【0022】本発明に特に関係する動作は、指定されたディスク装置が、他のディスク制御装置（ディスク制御装置B113）に接続されている場合に実行するステップ705以下の動作である。まず、チェックの結果、ヌ

ル値になっておらず、接続されている場合には、ステップ705において、他制御装置接続ポイント402の値に基づき、指定されたディスク装置に対応する他制御装置接続ディスク情報315を見出し、見出した他制御装置接続ディスク情報315に基づき、指定されたディスク装置が実際に接続されているディスク制御装置（ディスク制御装置B113）のアドレス、そのディスク制御装置に接続されたディスク装置群Bの内でのディスク装置のアドレスを獲得する。次に、ステップ706では、リード要求で受け取った、リードするデータのアドレスを、ディスク制御装置B113に接続されたディスク装置の形式に変換する。

【0023】メインフレーム101からのリード/ライト要求においては、通常、読み書きするデータのアドレスは、通常CKD形式に従って、シリンダー番号、ヘッド番号、レコード番号で指定される。以下、シリンダー番号、ヘッド番号、レコード番号で表されるレコードアドレスを、CCHHRと呼ぶ。一方、ディスク制御装置B113に接続されたディスク装置では、FBA形式にしたがって、LBA (Logical Block Address) で指定されるアクセスインターフェイスを持つ。したがって、ステップ706では、リード対象のデータのアクセスアドレスをCKD形式からFBA形式に変換する。変換式は、例えば、
$$LBA = (CC * \text{ヘッド数} + HH) * \text{トラック長} + \text{レコード番号} * \text{レコード長}$$
のように表現できる。

【0024】ステップ707では、ディスク制御装置B113に対して、該当するディスク装置のステップ706で計算した領域からデータを読み出すよう要求を発行する。ステップ708は、ディスク制御装置B113から、要求したデータが来るのを待つ。ステップ709では、ディスク制御装置B113から受け取ったデータをメインフレーム101に送り、処理を完了する。ディスク制御装置B113は、ディスク制御装置A104から要求されたデータを該当するディスク装置から読み出し、ディスク制御装置A104に送るだけであるため、特に処理フローは記載しない。

【0025】次に、MTライブラリシステム116にバックアップしたデータを処理系Aのディスク制御装置A104、メインフレーム101を介して、処理系Bのオープン系システムのディスク装置群B114にリストアする場合について説明する。なお、既に述べたように、メインフレーム101には、ディスク制御装置群B113（ディスクC、ディスクD）も、ディスク装置A104に接続されていると認識されている。したがって、メインフレーム101の動作については、ディスク制御装置A104に、MTライブラリシステム116から読み出したデータを書き込むよう、ライト要求を発行するだけであるため、特に説明を行なわない。

【0026】ディスク制御装置A104は、メインフレーム101からのライト要求を受けて、図8のフロー図に従い処理を実行する。図8の処理フローにおいて、ステップ800～801およびステップ803～806における処理は、図7におけるステップ700～701およびステップ703～706における処理と同様であるので説明を省略する。また、ステップ802はメインフレーム101からの要求がライト要求であるので、通常ライト処理となる。

【0027】以下に、図7と異なる部分のみについて説明する。ステップ807では、ディスク制御装置B113に対して、該当するディスク装置のステップ807で計算した領域にデータを書き込む要求を発行する。次に、ステップ808で、メインフレーム1101から書き込みデータを受取り、ディスク制御装置B113に送る。次に、ステップ809で、ディスク制御装置B113から、ライト要求の完了報告を待ち、完了報告を受け取ると、メインフレーム101に完了報告を送り、処理を完了する。制御装置B113は、ディスク制御装置A104から要求されたデータを該当するディスク装置から読み出し、ディスク制御装置A104に送るだけであるため、特に処理フローは記載しない。

【0028】以上、処理系Bのオープン系システムのディスク装置群B114のデータを処理系Aによりバックアップするシステムについて説明したが、他の実施例として、処理系Aにディスク制御装置Bおよびディスク装置群Bのみを接続し、メインフレームにインタフェースの異なる2つのI/Oサブシステムを接続した複合I/Oシステムを構成するようにしてもよく、この場合、接続するI/Oサブシステムを3以上としてもよい。

【0029】

【発明の効果】本発明により、アクセスインターフェイスが異なるI/Oサブシステム間において、データのバックアップを可能にできる。この結果、オープン系のI/OサブシステムのデータをメインフレームのI/Oサブシステムにバックアップできる。また、メインフレームのバックアップ機構は、大容量、高性能、高信頼のMTライブラリシステムを含むので、オープンシステムのI/Oサブシステムのデータを、高性能、高信頼のメインフレームのバックアップ機構で、バックアップすることができる。また、メインフレームに異なるI/Oサブシステムを接続することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例のシステムの概要の一例を示す図である。

【図2】実施例のシステムの概要の他の一例を示す図である。

【図3】ディスク制御装置の構成を示す図である。

【図4】自制御装置接続ディスク情報の構成を示す図である。

【図5】他制御装置接続ディスク情報の構成を示す図である

【図6】メインフレームから見たディスク装置の接続関係を示す図である。

【図7】オープン系のI/OサブシステムのデータをメインフレームのMTライブラリシステムにバックアップする際のディスク制御装置Aの処理フローの一例を示す図である。

【図8】メインフレームのMTライブラリシステムから、オープン系のI/Oサブシステムに、データをリストアする際のディスク制御装置Aの処理フローの一例を示す図である。

【符号の説明】

101 メインフレーム

102、103、122 チャンネルインターフェイス

111、121 オープン系ホスト

112 SCSIインターフェイス

104、113、123 ディスク制御装置

105、114、124 ディスク装置群

106 磁気テープ制御装置

107 磁気テープライブラリ

108 通信路

109、115、125 サービスプロセッサ

116 MTライブラリシステム

130 ライブラリ制御装置

301 メモリ装置

302 MPU

303 ホストデータ転送装置

304 ディスク・キャッシュ装置

305 I/Oサブシステム間データ転送装置

306 ディスク転送装置

307 制御系プロセス

312 マイクロプログラム

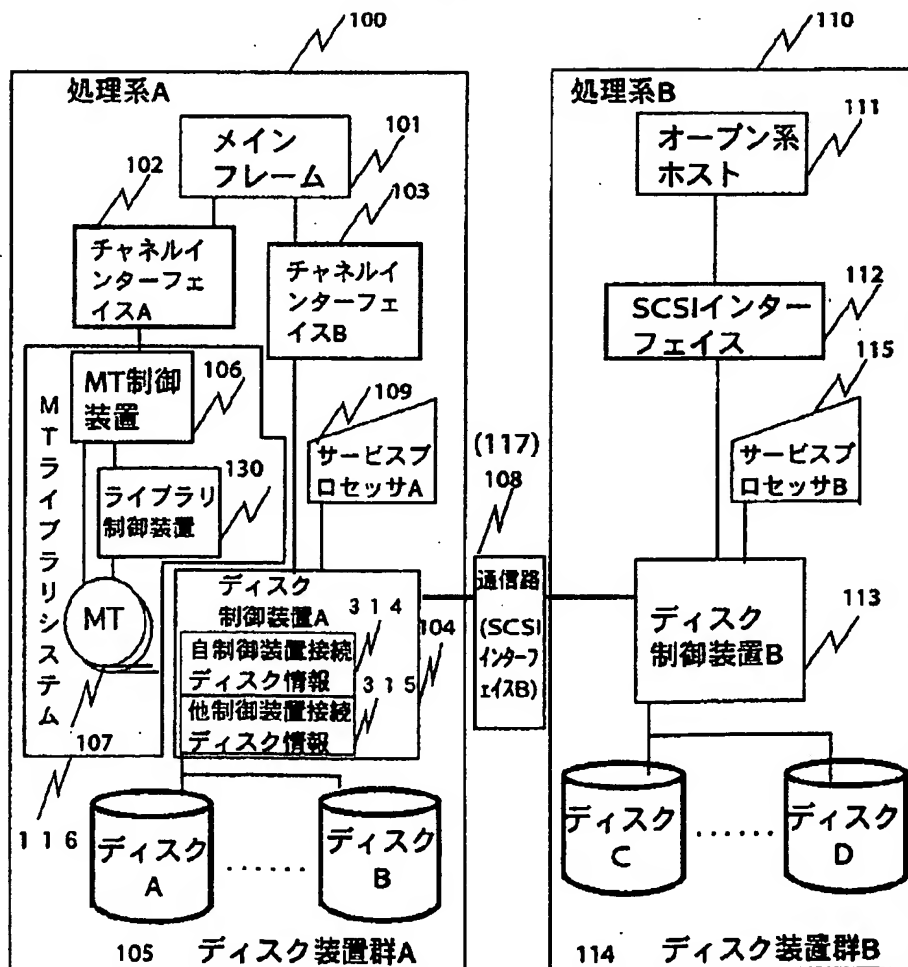
313 データ

314 自制御装置接続ディスク情報

315 他制御装置接続ディスク情報

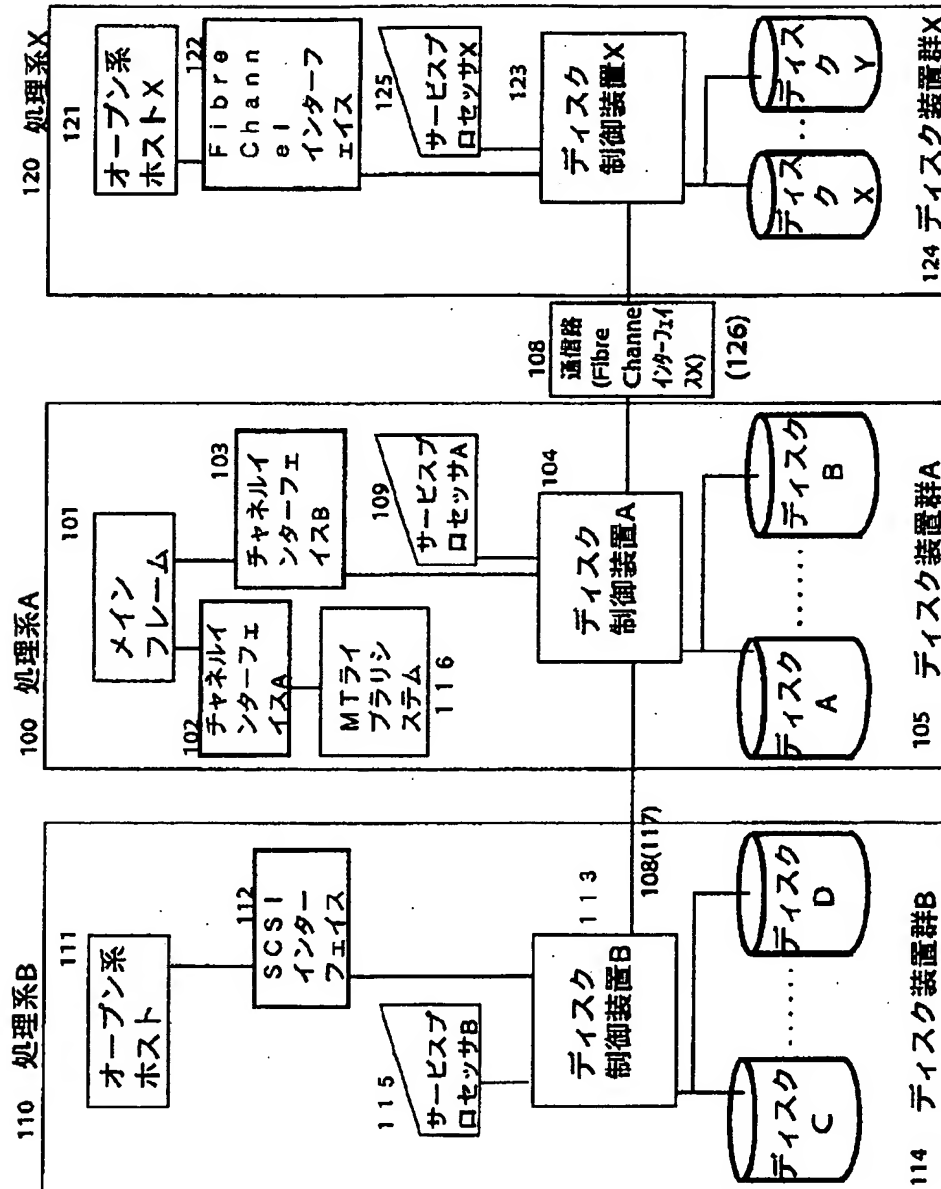
【図1】

図1



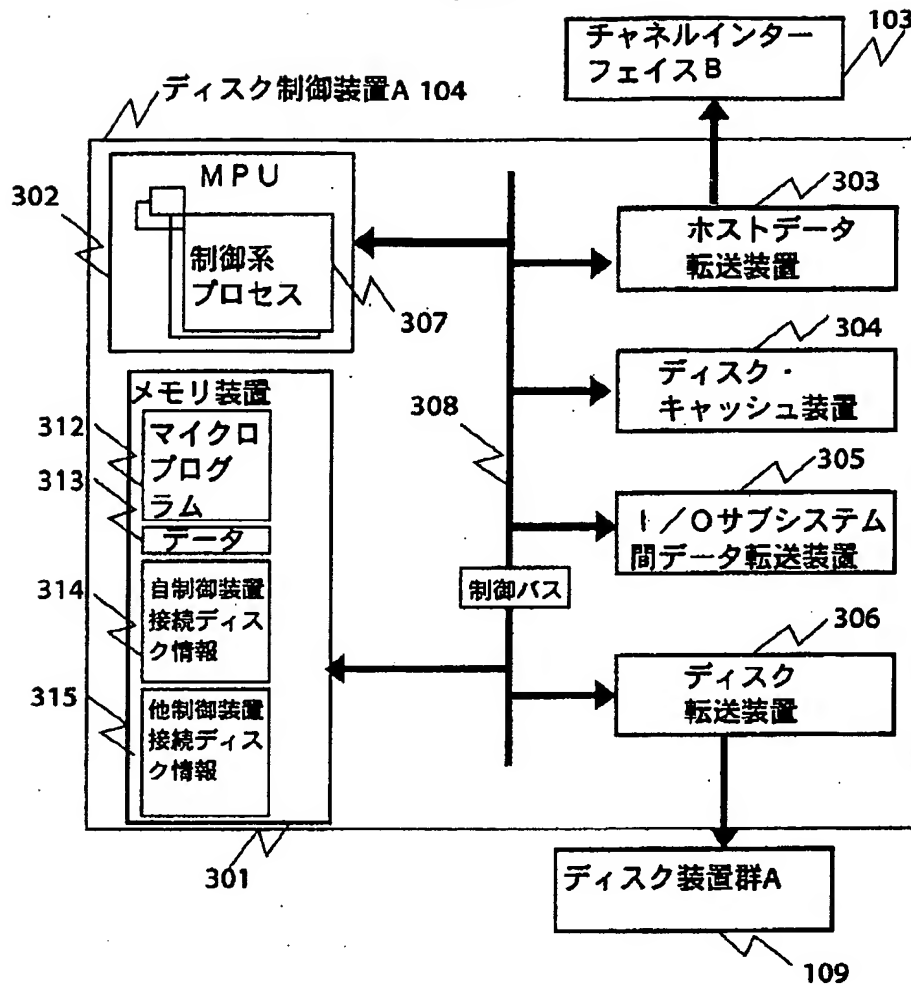
【図2】

図 2



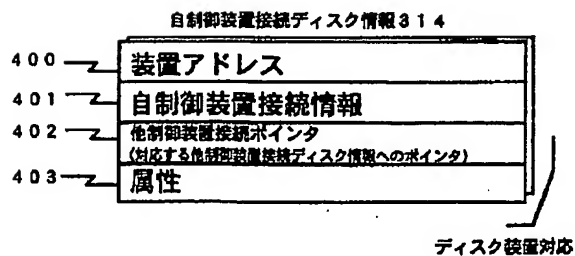
【図3】

図 3



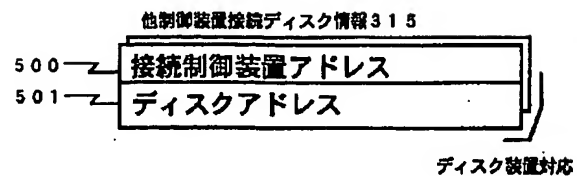
【図4】

図 4

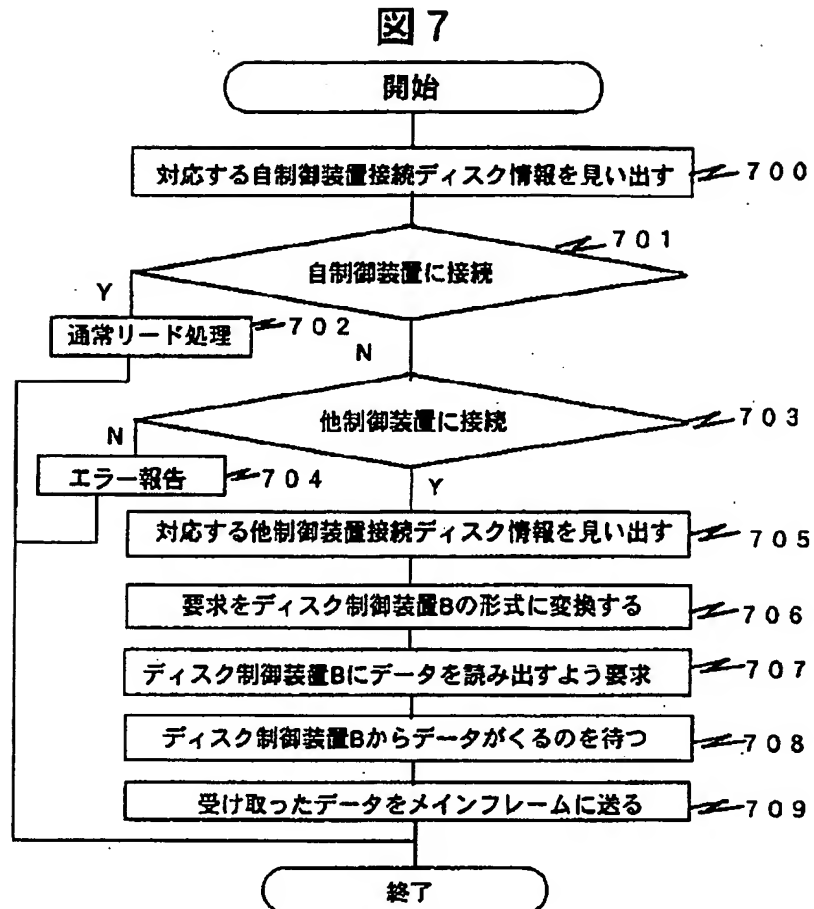


【図5】

図 5



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.